

**ANALISA KERUSAKKAN JALAN
MENGUNAKAN
METODE BINA MARGA – IRIMETER 2
PADA RUAS JALAN HAMADI –
ENTROP KELAPA DUA KOTA
JAYAPURA**

Roni Teguh Hanura Sinaga

Program Magister Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Cenderawasih
Jayapura, roni.ths@hotmail.co.id

ABSTRAK

International Roughness Index (IRI) adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan dalam satuan m/km. Parameter ini mengukur tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang dipresentasikan dalam suatu skala nilai yang dapat tingkat kerusakan lapis permukaan jalan yang dirasakan pengendara. Pada penelitian ini diketahui persentase kondisi ketidakrataan yang perlu ditangani sepanjang ruas Jalan Hamadi – Entrop Kelapa Dua (STA.034+300 – STA.039+300) sebesar 82% kondisi baik dengan Saran penanganan pemeliharaan rutin, sebesar 18% kondisi sedang dengan Saran penanganan pemeliharaan berkala. Penelitian ini mengidentifikasi dan memberikan saran terkait penanganan yang tepat berdasarkan skala nilai IRI.

Kata Kunci : IRIMeter2, Roughness Index, Metode Bina Marga

ABSTRACT

The International Roughness Index (IRI) is a parameter used to determine the level of unevenness of a road surface in units of m/km. This parameter measures the level of unevenness of the road surface presented in a scale of values that can be the level of

damage to the road surface layer felt by the driver. In this study, it is known that the percentage of unevenness conditions that need to be addressed along the Hamadi - Entrop Kelapa Dua Road section (STA.034 + 300 - STA.039 + 300) is 82% good condition with routine maintenance handling suggestions, 18% moderate condition with periodic maintenance handling suggestions. This research identifies and provides suggestions regarding appropriate handling based on the IRI value scale.

Keyword : IRIMeter2, Roughness Index, Bina Marga Method.

1. PENDAHULUAN

Transportasi Jalan ialah segala bentuk dari transportasi menggunakan jalan untuk mengangkut penumpang atau barang. Diawal dari ditemukannya transportasi jalan modern, kuda, kedelai atau bahkan manusia membawa barang melewati jalan setapak. Seiring dengan penemuan metode perkerasan jalan menggunakan media aspal, transportasi sendiri memiliki standar yang ditetapkan untuk meningkatkan kualitas pengguna jalan.

Ruas jalan Hamadi – Entrop kelapa dua Kota Jayapura merupakan salah satu ruas jalan yang cukup padat dan tidak jarang terjadi kemacetan. Hal ini disebabkan ruas jalan Ruas jalan Hamadi – Entrop kelapa dua Kota Jayapura merupakan jalan utama yang melalui kawasan pusat perbelanjaan, perkantoran, sekolah. yang mengakibatkan banyaknya aktivitas di badan jalan seperti pejalan kaki, kendaraan berhenti, kendaraan parkir, kendaraan lambat, dan kendaraan masuk/keluar dari sisi jalan. Oleh karena itu, pemerintah mengambil kebijakan untuk mengadakan Paket preservasi jalan disepanjang Ruas jalan Hamadi – Entrop kelapa dua Kota Jayapura. Rasa nyaman dalam berkendara di jalan dipengaruhi oleh

tingkatan ketidakrataan permukaan jalan (*Road Roughness*), sehingga perlu dilakukan pemeriksaan kondisi jalan secara teratur. Pengecekan itu dimaksudkan untuk mengukur ketidakrataan permukaan jalan maupun kelayakan jalur yang biasa digunakan dalam program perencanaan, pemeliharaan ataupun peningkatan jalur. Ketidakrataan jalur (*Road Roughness*) ialah patokan situasi yang sangat banyak dipakai dalam menilai perkerasan jalan. Untuk mengetahui apakah suatu jalan memerlukan pemeliharaan ataupun peningkatan maka perlu diketahui besarnya nilai tingkat ketidakrataan permukaan jalan atau sering disebut *International Roughness Index (IRI)* dari jalan tersebut.

1.1 Rumusan Masalah

Penulis tertarik untuk mengevaluasi kerusakan jalan pada ruas Hamadi - Entrop Kelapa Dua (STA.034+300 - STA.039+300) untuk mendapatkan penilaian penanganan yang tepat dengan menggunakan Metode IRI (*International Roughness Index*). Nilai IRI didapatkan dengan menggunakan alat *Roughometer-2* sesuai rekomendasi Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, yaitu :

- Penilaian kondisi kerusakan jalan pada ruas Hamadi - Entrop Kelapa Dua (STA.034+300 - STA.039+300) dengan menggunakan Metode IRI
- Jenis penanganan yang sesuai dengan kerusakan perkerasan jalan Hamadi – Entrop Kelapa Dua pada (STA.034+300 - STA.039+300)

1.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: Berapa penilaian kondisi kerusakan jalan pada ruas Hamadi - Entrop Kelapa Dua (STA.034+300 - STA.039+300) dengan menggunakan Metode IRI dan apa jenis penanganan yang sesuai dengan kerusakan perkerasan jalan

Hamadi – Entrop Kelapa Dua pada (STA.034+300 - STA.039+300)

1.3 Urgensi Penelitian

Secara teoritis nilai urgensi penelitian ini adalah secara spesifik sebagai berikut :

- Memberikan alternatif solusi perbaikan menyangkut konstruksi pada ruas Jalan Hamadi-Entrop Kelapa Dua sehingga dapat memperlancar arus lalu lintas dan meningkatkan kenyamanan serta keamanan para pemakai jalan.
- Melakukan penelitian menambah pengalaman dan wawasan dalam pemeliharaan jalan.Dua (STA. 034+300 – STA. 039+300).

2. METODE PENELITIAN

International Roughness Index (IRI) adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Parameter ***Roughness*** dipresentasikan dalam suatu skala yang menggambarkan ketidakrataan permukaan perkerasan jalan yang dirasakan pengendara. Ketidakrataan permukaan perkerasan jalan tersebut merupakan fungsi dari potongan memanjang dan melintang permukaan jalan. Disamping faktor-faktor tersebut, ***Roughness*** juga dipengaruhi oleh parameter - parameter operasional kendaraan, yang meliputi suspension roda,

International Roughness Index (IRI) atau Indeks ketidakrataan permukaan jalan international, adalah suatu parameter ukur standar untuk menilai ketidakrataan permukaan jalan yang digunakan secara international.

Perhitungan pengukuran ketidakrataan permukaan jalan dihitung dengan menggunakan model matematis menggunakan alat bantu software aplikasi, yaitu Roadroid. Dimana sebuah perangkat keras dilekatkan pada suspensi kendaraan

dan telah terhubung dengan kendaraan mobil. Secara otomatis aplikasi menghitung ketidakrataan jalan dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak atau panjang permukaan yang akan diukur. Akumulasi data berwujud data ketidakrataan jalan untuk mendapatkan data nilai IRI keadaan suatu jalan raya yang sesuai dengan ketentuan evaluasi kondisi jalan. Sebelum melakukan perhitungan data, akan lebih bagus apabila di tentukannya garis pertama serta garis terakhir suatu ruas jalan, pengaplikasian dilapangan dilakukan dari garis pertama menuju ke arah garis terakhir. Adapun hasil nya berupa nilai ketidakrataan pada tiap lajur dilihat dari sisi kiri (L1) dan sisi kanan jalan (R1) berupa nilai-nilai yang akan di formulasikan dan memberikan informasi tingkat ketidakrataan permukaan jalan di tiap segmen nya.

Pengakumulasian aplikasi ini aktif menghitung data pada saat mobil melaju

dengan kecepatan rendah biasanya 20-40 km/jam melalui kondisi suatu ruas jalan yang dievaluasi. Deformasi ruas jalan rusak yang dihitung pada penelitian ini per segmen 100 meter. Menurut Sukirman (1999) “dapat diartikan sebagai parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang diukur”. IRI juga digunakan untuk menggambarkan suatu profil memanjang dari suatu jalan dan digunakan sebagai standar ketidakrataan permukaan jalan. Satuan yang biasa direkomendasikan adalah meter per kilometer (m/km) atau milimeter per meter (mm/m)” telah mengembangkan nilai IRI untuk berbagai umur perkerasan dan kecepatan. Untuk ketidakrataan permukaan jalan baru nilai IRI < 4 m/km yang dapat ditempuh pada kecepatan 20-40km/jam dan untuk jalan lama nilai IRI < 6 m/km dengan kecepatan sekitar 20 km/jam.



Gambar 1.
Lokasi Penelitian Survei kerusakan jalan

Pengumpulan Data

Evaluasi International Roughness Index (IRI) kondisi jalan menghasilkan data kerusakan pada perkerasan jalan yang terjadi di setiap ruas jalan. Untuk

mempermudah perhitungan nilai kerusakan maka _anjang ruas jalan yang akan di evaluasi dibagi menjadi 50 segmen dengan jarak antar segmen 100m

Tabel 1
Hasil pengambilan data menggunakan IriMeter-2
Per Segmentasi Sta.034+300 – 039+300

No	Stasiun		Nilai	Kondisi Jalan
	Awal	Akhir		
1	034+300	034+400	3.98	Baik
2	034+400	034+500	3.98	Baik
3	034+500	034+600	4.10	Rusak Sedang
4	034+600	034+700	3.87	Baik
5	034+700	034+800	4.08	Rusak Sedang
6	034+800	034+900	3.87	Baik
7	034+900	035+00	3.11	Baik
8	035+00	035+100	3.33	Baik
9	035+100	035+200	3.54	Baik
10	035+200	035+300	3.44	Baik
11	035+300	035+400	3.44	Baik
12	035+400	035+500	3.33	Baik
13	035+500	035+600	3.00	Baik
14	035+600	035+700	3.90	Baik
15	035+700	035+800	3.20	Baik
16	035+800	035+900	3.33	Baik
17	035+900	036+00	3.76	Baik
18	036+00	036+100	3.98	Baik
19	036+100	036+200	3.70	Baik
20	036+200	036+300	3.87	Baik
21	036+300	036+400	3.76	Baik
22	036+400	036+500	3.54	Baik
23	036+500	036+600	3.44	Baik
24	036+600	036+700	3.33	Baik
25	036+700	036+800	3.65	Baik
26	036+800	036+900	3.87	Baik
27	036+900	037+00	4.00	Rusak Sedang
28	037+00	037+100	3.87	Baik
29	037+100	037+200	3.98	Baik
30	037+200	037+300	3.33	Baik
31	037+300	037+400	3.22	Baik
32	037+400	037+500	3.54	Baik
33	037+500	037+600	3.65	Baik
34	037+600	037+700	3.11	Baik
35	037+700	037+800	3.10	Baik
36	037+800	037+900	3.65	Baik
37	037+900	038+00	3.33	Baik
38	038+00	038+100	4.19	Rusak Sedang
39	038+100	038+200	3.54	Baik
40	038+200	038+300	3.11	Baik
41	038+300	038+400	3.40	Baik
42	038+400	038+500	3.54	Baik

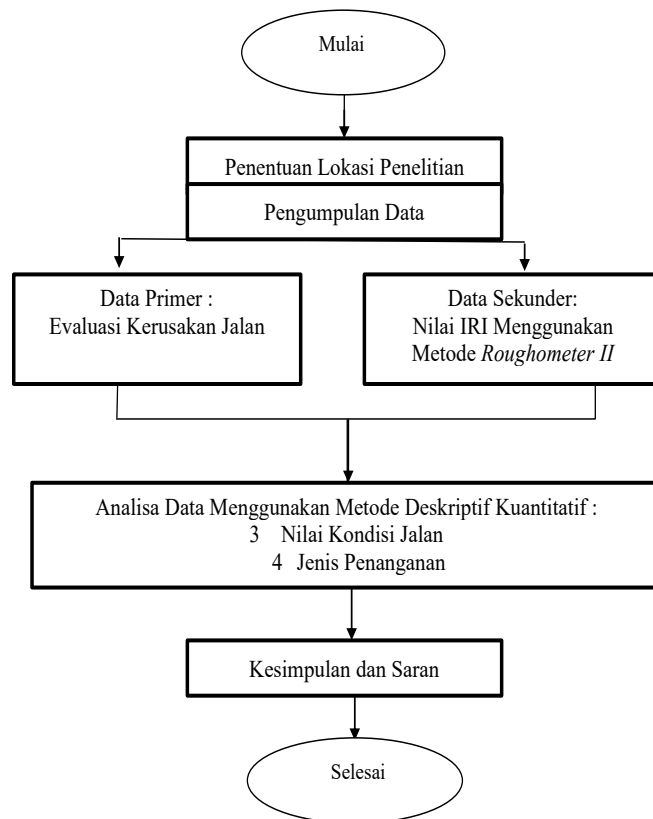
No	Stasiun		Nilai	Kondisi Jalan
	Awal	Akhir		
43	038+500	038+600	3.50	Baik
44	038+600	038+700	5.70	Rusak Sedang
45	038+700	038+800	4.94	Rusak Sedang
46	038+800	038+900	3.87	Baik
47	038+900	039+00	4.41	Rusak Sedang
48	039+00	039+100	4.73	Rusak Sedang
49	039+100	039+200	5.05	Rusak Sedang
50	039+200	039+300	3.30	Baik
	Rata-rata		4.57	Rusak Sedang

(Sumber: Hasil olah data IRIMeter-2)

Pengolahan Data

Untuk mengetahui Nilai IRI kerusakan jalan pada ruas hamadi-entrop kelapa dua,

langkah-langkah analisis yang dilakukan sebagai berikut Pengambilan data nilai kerusakan jalan.



Gambar 2
Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penilaian kondisi perkerasan dengan menggunakan metode IRI

didapatkan nilai ketidakrataan rata-rata pada ruas Jalan Hamadi – Entrop Kelapa Dua dari Sta. 034+300 sampai Sta.039+300 yaitu sebesar 4,57 m/km.

Tabel 2
Persentase Kondisi Permukaan Jalan Berdasarkan Nilai IRI (Kiri)

Kondisi Permukaan	Jumlah Segmen	Persentase (%)
Baik	41	82%
Sedang	9	18%
Jumlah	50	100%

PENANGAN KONDISI DAN JENIS PERBAIKAN

A. Kerusakkan Jalan

Jenis penanganan yang dilakukan berdasarkan dari hasil perhitungan nilai IRI. Penentuan kondisi permukaan dan jenis penanganan berdasarkan Persentase kondisi permukaan jalan berdasarkan nilai IRI, dapat dilihat pada Tabel diatas

variabel disebut parameter statistik. Pengukuran parameter statistik yang digunakan dalam Analisis Data Hidrologi adalah rata-rata, deviasi standar, koefisien varian, koefisienkemencengan (*Skewness*), dan koefisien *Kurtosis*. Perhitungan parametric stasistik dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 3
Jenis penanganan jalan berdasan kondisi Nilai Iri

No	Stasiun		Nilai IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
	Awal	Akhir			
1	034+300	034+400	3.98	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	034+400	034+500	3.98	Baik	Pemeliharaan Rutin
3	034+500	034+600	4.10	Rusak	Pemeliharaan Berkala
4	034+600	034+700	3.87	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	034+700	034+800	4.08	Rusak	Pemeliharaan Berkala
6	034+800	034+900	3.87	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	034+900	035+00	3.11	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	035+00	035+100	3.33	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	035+100	035+200	3.54	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	035+200	035+300	3.44	Baik	Pemeliharaan Rutin
11	035+300	035+400	3.44	Baik	Pemeliharaan Rutin
12	035+400	035+500	3.33	Baik	Pemeliharaan Rutin
13	035+500	035+600	3.00	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	035+600	035+700	3.90	Baik	Pemeliharaan Rutin
15	035+700	035+800	3.20	Baik	Pemeliharaan Rutin
16	035+800	035+900	3.33	Baik	Pemeliharaan Rutin
17	035+900	036+00	3.76	Baik	Pemeliharaan Rutin
18	036+00	036+100	3.98	Baik	Pemeliharaan Rutin
19	036+100	036+200	3.70	Baik	Pemeliharaan Rutin
20	036+200	036+300	3.87	Baik	Pemeliharaan Rutin
21	036+300	036+400	3.76	Baik	Pemeliharaan Rutin
22	036+400	036+500	3.54	Baik	Pemeliharaan Rutin
23	036+500	036+600	3.44	Baik	Pemeliharaan Rutin
24	036+600	036+700	3.33	Baik	Pemeliharaan Rutin
25	036+700	036+800	3.65	Baik	Pemeliharaan Rutin

No	Stasiun		Nilai IRI (m/km)	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
	Awal	Akhir			
26	036+800	036+900	3.87	Baik	Pemeliharaan Rutin
27	036+900	037+00	4.00	Rusak	Pemeliharaan Berkala
28	037+00	037+100	3.87	Baik	Pemeliharaan Rutin
29	037+100	037+200	3.98	Baik	Pemeliharaan Rutin
30	037+200	037+300	3.33	Baik	Pemeliharaan Rutin
31	037+300	037+400	3.22	Baik	Pemeliharaan Rutin
32	037+400	037+500	3.54	Baik	Pemeliharaan Rutin
33	037+500	037+600	3.65	Baik	Pemeliharaan Rutin
34	037+600	037+700	3.11	Baik	Pemeliharaan Rutin
35	037+700	037+800	3.10	Baik	Pemeliharaan Rutin
36	037+800	037+900	3.65	Baik	Pemeliharaan Rutin
37	037+900	038+00	3.33	Baik	Pemeliharaan Rutin
38	038+00	038+100	4.19	Rusak	Pemeliharaan Berkala
39	038+100	038+200	3.54	Baik	Pemeliharaan Rutin
40	038+200	038+300	3.11	Baik	Pemeliharaan Rutin
41	038+300	038+400	3.40	Baik	Pemeliharaan Rutin
42	038+400	038+500	3.54	Baik	Pemeliharaan Rutin
43	038+500	038+600	3.50	Baik	Pemeliharaan Rutin
44	038+600	038+700	5.70	Rusak	Rekonstruksi
45	038+700	038+800	4.94	Rusak	Pemeliharaan Berkala
46	038+800	038+900	3.87	Baik	Pemeliharaan Rutin
47	038+900	039+00	4.41	Rusak	Pemeliharaan Berkala
48	039+00	039+100	4.73	Rusak	Pemeliharaan Berkala
49	039+100	039+200	5.05	Rusak	Rekonstruksi
50	039+200	039+300	3.30	Baik	Pemeliharaan Rutin
	Rata-rata		4.57	Rusak	

Berdasarkan tabel 2 diatas maka dapat diketahui persentase kondisi serta penanganan sepanjang ruas Jalan Hamadi – Entrop Kelapa Dua (STA.034+300 – STA.039+300) sebesar 82% kondisi baik dengan penanganan pemeliharaan rutin, sebesar 18% kondisi sedang dengan penanganan pemeliharaan berkala. Setelah dilakukan evaluasi kondisi jalan pada ruas jalan tersebut didapat beberapa jenis kerusakan yang sudah menimbulkan ketidaknyamanan dan mengkhawatirkan keselamatan pengendara. Tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan tersebut Hamadi – Entrop Kelapa Dua (STA. 034+300 – STA. 039+300) terbagi dalam tiga kategori, yaitu kondisi baik, kerusakan sedang

(*medium*) dan kerusakan ringan (*low*). Dan berdasarkan Nilai IRI rata-rata kedua sisi ruas Jalan Hamadi – Entrop Kelapa Dua (STA.034+300 – STA.039+300) diperoleh nilai IRI rata-rata sebesar 4,57 m/km, termasuk kondisi Rusak Sedang dengan jenis penanganan Pemeliharaan Berkala.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi kerusakan yang penulis lakukan pada ruas Jalan Hamadi – Entrop Kelapa II (STA. 034+300– STA. 039+300) dengan menggunakan alat Roughmeter II Hasil persentase berdasarkan nilai IRI yaitu sebesar 82% kondisi baik, sebesar 18% kondisi rusak sedang.

Jenis penanganan setiap segmen sepanjang ruas Jalan Hamadi-Entrop Kelapa II (STA. 034+300- STA. 039+300) sebesar 82% penanganan pemeliharaan rutin pada kondisi permukaan baik, sebesar 18% penanganan pemeliharaan berkala pada kondisi permukaan rusak sedang.

Diharapkan supaya pemerintah yang berwewenang tidak membiarkan sampai berlarut-larut kerusakan yang terjadi. Sebab dari hasil penelitian diatas sebesar 18% kondisi rusak sedang, hal ini perlu penanganan langsung agar tidak menjadi rusak berat dan kerusakan itu tidak ditangani dengan cepat dapat menimbulkan kerusakan yang lebih parah.

Penelitian juga masih terbatas dengan lapis perkerasan aspal sehingga untuk jalan kerikil tidak dapat terbaca dan agar kerusakan yang terjadi dapat ditangani secara dini, maka pemerintah atau instansi yang terkait perlu mendokumentasikan riwayat kerusakan jalan, dan pelaksanaan evaluasi perbaikan maupun pemeliharaan jalan dalam bentuk sistem.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Muhammad Furqon. (1989). Dasar Dasar Penentuan Kalibrasi dan Standarisasi Roughometer. Indonesia.
- ASTM E1926 – 98, Standart Practice for Computing Internasional Roughness Index of Roads from Longitudinal Profile Measurement.
- Anonim, 2009. Undang-Undang No.22 tahun 2009, Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Jalan. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990. 018, 47.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2004. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga DPU. Manual pemeliharaan Jalan Nomor : 03/MN/B/1983.
- Departemen Perhubungan, 1993. Peraturan pemerintah No. 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu lintas. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, No.038/T/BM/1997. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1992, Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta
- Hardiyatmo, H.C., 2015. Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah. Cetakan Ke-2, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hikmat Iskandar, 2007, Volume Lalu-Lintas Rencana Untuk Geometrik dan Perkerasan Jalan, Jurnal Puslitbang Jalan dan Jembatan, Departemen Pekerjaan Umum, Vol. 24, No. 3/Desember 2007, P. 36 – 54.
- Husein Umar. 2013. Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis. Jakarta: Rajawali
- Hendarsin, Shirley L. 2000. Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya. Bandung: Politeknik Negeri Bandung
- Husein Umar. 2013. Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis. Jakarta: Rajawali
- Indriantoro, Nur dan Bambang Supono. 2013. Metodologi Penelitian Bisnis Untuk Akuntansi dan Manajemen. Yogyakarta: FEB Universitas Gajah Mada.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2011). Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan, Jakarta.

- Mubarak, H. (2016). Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta . 11 + 150. Jurnal Saintis,16(1), 94–109.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006, PP No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan,Jakarta.
- Sukirman, S., (1992). Perkerasan Lentur Jalan Raya. Penerbit Nova, Bandung.
- Siahaan, Doan Arinata dan Medis S Surbakti. 2014. Analisis Perbandingan Nilai IRI Berdasarkan Variasi Rentang Pembacaan NAASRA. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Saputro, D.A. (2015). Perbandingan Evaluasi Tingkat Kerusakkan Jalan Dengan Metode Bina Marga Dan Metode Paver (Studi Kasus :Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang Dan Sekitarnya).
- Suherman. (2008). Studi Persamaan Korelasi Antara Ketidakrataan Permukaan Jalan dengan Indeks Kondisi Jalan. Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung, Bandung.



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Halaman ini sengaja dikosongkan